

технологии «клапан» штамповался на скоростном молоте за один удар без последующей фрезеровки поверхности рёбер.

Данные проведенных исследований показывают, что при скоростной штамповке поковки «клапан» из сплава АД1 лучшие результаты были при использовании смазки «олон». При этом на 20 % снижаются энергосиловые параметры, поверхность поковки блестящая, выталкивание нормальное, смазка легко удаляется с поверхности поковки.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОДБОРА ОПТИМАЛЬНЫХ РАЗМЕРОВ ЗАГОТОВОК ПРИ ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ ШТАМПОВКЕ

Б.С. Каргин, профессор, к.т.н., ПГТУ, С.Б. Каргин

Важнейшие конструкции машин и механизмов поставили металлообрабатывающую промышленность перед необходимостью штамповки точных поволоков сложной конфигурации с тонкими стенками, внутренними и внешними рёбрами малой толщины с малыми радиусами закругления или без них. Эта необходимость вызвала появление и развитие новых способов деформирования, в частности, штамповки на высокоскоростных молотах. К сожалению, в литературе нет данных, которые позволили бы решать конкретные технологические задачи скоростной штамповки. Вопрос подбора оптимальных размеров заготовок является чрезвычайно важным для получения качественных поволоков и экономии материала.

Нами были проведены эксперименты при штамповке поволоки «фланец». Поковка имела массу 0,65 кг, материал – сталь 30ХГСА.

Эксперименты выполнены на высокоскоростном молоте конструкции ХАИ, имеющем энергию удара 3,5 тм при достижении подвижным бойком скорости 13 м/с, установленном на ОАО «Азовмаш». При отработке технологии большое внимание было уделено влиянию диаметра исходной заготовки (при постоянном её объёме) на характер формообразования поволоки. Это было вызвано тем, что при штамповке «фланца» из заготовки Ø 56 мм и Н=35 мм поковка полностью не оформлялась, а с внутренней стороны ступицы образовывались зажимы. Неполное оформление «фланца», по видимому, объясняется потерей энергии на осаживание высокой заготовки. Появление зажима объясняется интенсивным течением металла от центра к периферии.

После проведенных экспериментов было предложено заготовку Ø 56 мм и Н=35 мм, отрезанную на токарном станке, подвергать осад-

ке в подкладных штампах до размеров $\varnothing 90$ мм и $H=16$ мм. Осадкой получали и фиксирующий выступ $\varnothing 56$ мм и $H=5$ мм.

Исследования показали, что хорошее заполнение получается при $H/D = 0,23$ ($\varnothing 90 \times 16$). Качественные поковки были получены в интервале температур $1100 \div 1150$ °С при энергии удара 2,7 тм.

ВЛИЯНИЕ ВИБРАЦИОННОГО НАГРУЖЕНИЯ НА ПРОЦЕСС ШТАМПОВКИ

Б.С. Каргин, профессор, к.т.н., ПГТУ, С.Б. Каргин,
А.С. Рыженина, аспирант, ПГТУ, А.А. Лавренишина, аспирант,
ПГТУ

В последние годы проводятся работы по интенсификации обработки металлов давлением за счёт наложения на статическое усилие деформации вибрационных колебаний. Вибрационные колебания подводятся или непосредственно к рабочему инструменту (штампу) или к ползуну прессы. При этом колебания применяют 2-х видов - высокочастотные и низкочастотные. При высокочастотных (ультразвуковых) колебаниях частота изменяется от 15 до 50 кГц, амплитуда в пределах 0,01-0,02 мм. Источником их являются генераторы. При низкочастотных колебаниях частота составляет $5 \div 100$ Гц, а амплитуда 0,1-1,0 мм. Применение вибрационного нагружения при различных видах пластической деформации даёт одну и ту же качественную картину: усилие деформации снижается, пластичность металла возрастает. Кроме того, деформация происходит более равномерно по объёму металла, в результате чего уменьшаются остаточные напряжения. Всё вышесказанное позволяет считать способ вибрационного нагружения перспективным для обработки металлов давлением.

Ограничением широкого применения его является недостаточная мощность ультразвуковых генераторов и несовершенство конструкции низкочастотных вибраторов. Если сравнить эти два способа с точки зрения эффективного применения, то предпочтение следует отдать последнему. Низкочастотные вибраторы более просты по конструкции и более надёжны. У них нет ограничений по мощности, как у ультразвуковых. В работе Н.П. Полякова [1] было установлено, что при осадке цилиндрических свинцовых образцов с параметрами вибраций: частота 36 и 90 Гц, амплитуда 0,6 и 0,15 мм усилие деформации уменьшается до 40 %, а пластичность металла возрастает до 70 %. Причём эффект от применения вибрации возрастает с увеличением частоты коле-